

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

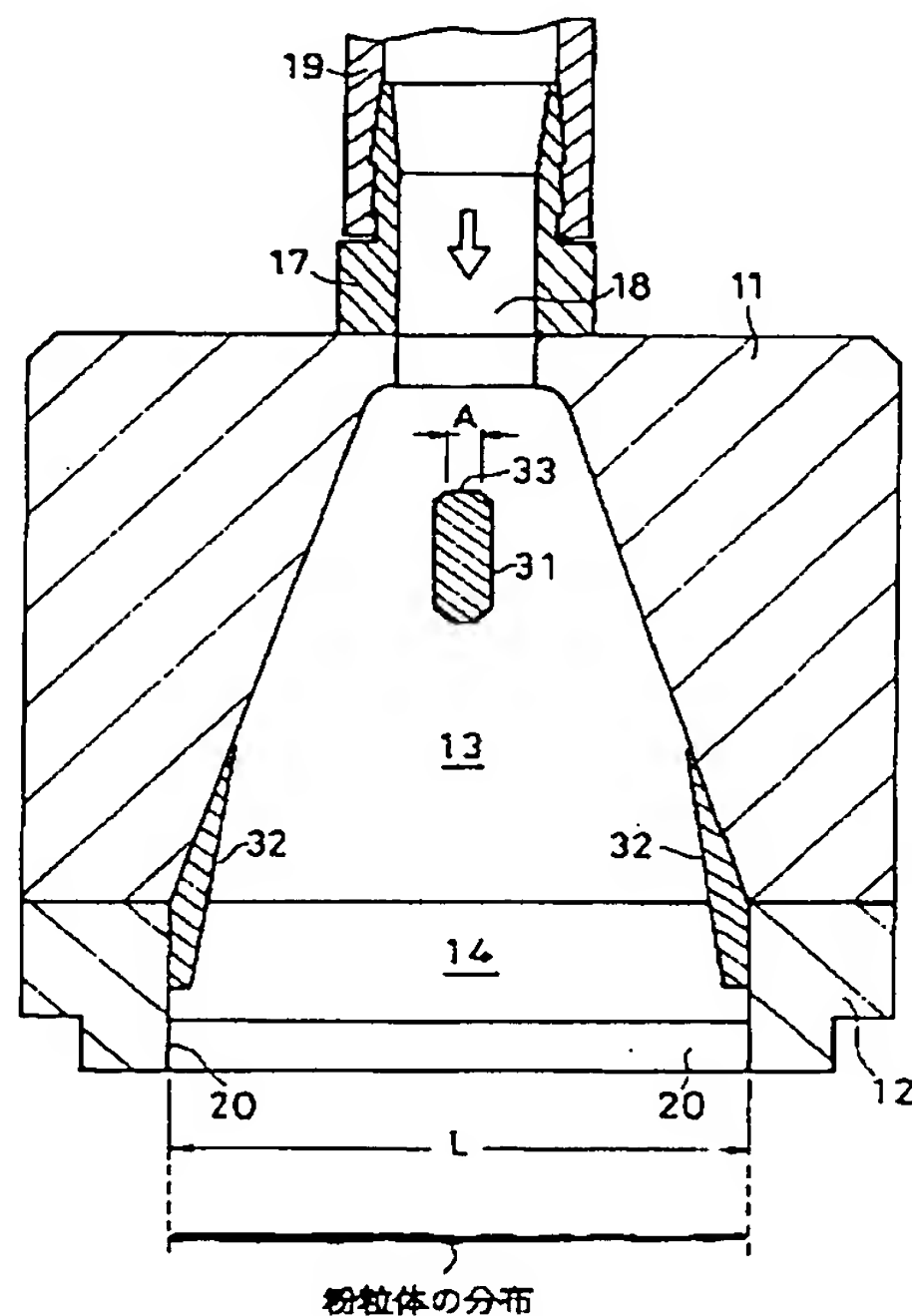
- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)12月7日



【特許請求の範囲】

【請求項 1】粉粒体をガスとともに固気 2 相流として噴射口から噴射するようにした粉粒体噴射ノズルにおいて、

前記粉粒体を分散させて前記噴射口における粉粒体の分布の均一化を図る案内ブロックを内部に設けたことを特徴とする粉粒体噴射ノズル。

【請求項 2】このノズル内に粉粒体とガスとを導入する入口の面積の方が噴射口の面積よりも大きく、内部が正圧に維持されることを特徴とする請求項 1 に記載の粉粒体噴射ノズル。

【請求項 3】前記噴射口が細長い形状を有し、該噴射口の長さ方向に沿って粉粒体の分布の均一化が前記案内ブロックによって図られることを特徴とする請求項 1 に記載の粉粒体噴射ノズル。

【請求項 4】粉粒体をガスとともに固気 2 相流として先端側の細長い噴射口から噴射するようにした粉粒体噴射ノズルにおいて、

粉粒体の流動方向に沿って前記噴射口の長さ方向の寸法が大きくなるデフューザと、該デフューザの下流側に位置しかつ粉粒体の流動方向に沿って前記噴射口の幅方向に寸法が小さくなるコンフューザとを前記ノズルの内部に設け、

しかも前記デフューザには前記噴射口の幅方向に内部を横切る第 1 の案内ブロックを前記噴射口の長さ方向の中間位置に設け、前記デフューザと前記コンフューザとの接続部には前記噴射口の長さ方向の両端に第 2 の案内ブロックを設けるようにしたことを特徴とする粉粒体噴射ノズル。

【請求項 5】前記デフューザは粉粒体の流動方向に沿って前記噴射口の幅方向の寸法が一定であることを特徴とする請求項 4 に記載の粉粒体噴射ノズル。

【請求項 6】前記コンフューザは粉粒体の流動方向に沿って前記噴射口の長さ方向の寸法が一定であることを特徴とする請求項 4 に記載の粉粒体噴射ノズル。

【請求項 7】前記第 1 の案内ブロックは前記デフューザの入口部分の近傍において前記噴射口の幅方向に流路を塞ぐように設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の粉粒体噴射ノズル。

【請求項 8】前記第 2 の案内ブロックは前記噴射口の長さ方向の両側の壁面に密着して取付けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の粉粒体噴射ノズル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は粉粒体噴射ノズルに係り、とくに粉粒体をガスとともに固気 2 相流として噴射口から噴射するようにした粉粒体噴射ノズルに関する。

【0002】

【従来の技術】特開平 4 - 2 6 1 7 7 6 号公報には、ノ

ズルの内部通路に噴射口の長さ方向に拡がる長さ方向拡大部から成るデフューザと、噴射口の幅方向に縮小される幅方向縮小部から成るコンフューザとを備え、しかもそれらの入口部分と出口部分とをストレートな形状とし、これによって粉粒体とガスとの固気 2 相流の噴流の流動を理想パスとするようにした噴射ノズルが開示されている。

【0003】とくに粉粒体として研磨材を用い、このような研磨材をガスとともに混合して噴射ノズルの噴射口から被加工物の表面に噴射すると、被加工物を所定の形状に加工することが可能になり、とくに難削材の微細加工が可能になる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】特開平 4 - 2 6 1 7 7 6 号公報に開示されている粉粒体噴射ノズルは、その内部の粉粒体とガスの固気 2 相流の流れを理想パスとするように工夫されたものであるが、ノズル内部の形状によって、ガスの流れを完全にコントロールすることが非常に難しい。またガスの流れとガスによって搬送される粉粒体の流れとは完全に一致せず、このためにとくに図 3 に示すように、ノズルの先端側の噴射口 20 から噴射される粉粒体の分布は、この噴射口 20 の長さ方向に沿ってバラツキを生ずる問題があった。

【0005】本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであって、噴射口の断面方向における粉粒体の分布の均一化が達成されるようにした粉粒体噴射ノズルを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、粉粒体をガスとともに固気 2 相流として噴射口から噴射するようにした粉粒体噴射ノズルにおいて、前記粉粒体を分散させて前記噴射口における粉粒体の分布の均一化を図る案内ブロックを内部に設けたことを特徴とする粉粒体噴射ノズルに関するものである。

【0007】このノズル内に粉粒体とガスとを導入する入口の面積の方が噴射口の面積よりも大きく、内部が正圧に維持されるようにしてよい。また前記噴射口が細長い形状を有し、該噴射口の長さ方向に沿って粉粒体の分布の均一化が前記案内ブロックによって図られてよい。

【0008】別の発明は、粉粒体をガスとともに固気 2 相流として先端側の細長い噴射口から噴射するようにした粉粒体噴射ノズルにおいて、粉粒体の流動方向に沿って前記噴射口の長さ方向の寸法が大きくなるデフューザと、該デフューザの下流側に位置しかつ粉粒体の流動方向に沿って前記噴射口の幅方向に寸法が小さくなるコンフューザとを前記ノズルの内部に設け、しかも前記デフューザには前記噴射口の幅方向に内部を横切る第 1 の案内ブロックを前記噴射口の長さ方向の中間位置に設け、前記デフューザと前記コンフューザとの接続部には前記噴射口の長さ方向の両端に第 2 の案内ブロックを設ける

ようにしたことを特徴とする粉粒体噴射ノズルに関するものである。

【0009】前記デフューザは粉粒体の流動方向に沿って前記噴射口の幅方向の寸法が一定であってよい。また前記コンフューザは粉粒体の流動方向に沿って前記噴射口の長さ方向の寸法が一定であってよい。

【0010】また前記第1の案内ブロックは前記デフューザの入口部分の近傍において前記噴射口の幅方向に流路を塞ぐように設けられてよい。また前記第2の案内ブロックは前記噴射口の長さ方向の両側の壁面に密着して

取付けられていてよい。

【0011】本発明の好ましい態様は、粉粒体をガスとともに固気2相流として噴射口から噴射するようにした粉粒体噴射ノズルにおいて、その内部に粉粒体を分散させるための案内ブロックを取付けるようにしたノズルの構造に関するものである。ここで案内ブロックの形状およびその取付け位置を所定の形状および位置とすることによって、粉粒体の噴射口の面積に沿う分布を均一化することによって、この粉粒体噴射ノズルによる加工の均一化を向上させるようにしたものである。とくに団子状に凝集した粉粒体がガスとともにノズルに導入された場合に、案内ブロックがこれを分散させる役割を果し、これによって粉粒体の分布の均一化を図るばかりでなく、先端側のスリット状の噴射口の目詰りを防止する。また案内ブロックを取付けることによって、ノズルを大型化することなくしかも噴射口の面積に沿った粉粒体の分布の均一化を図ることが可能になる。

【0012】

【発明の実施の形態】図1および図2は本発明の一実施の形態に係る粉粒体噴射ノズルを示すものであって、この噴射ノズルはその本体部分が上部ボディ11と下部ボディ12とから構成されており、これらが互いに接合面において密着された状態で組立てられている。

【0013】そして上部ボディ11の内側には凹部によってデフューザ13が形成されている。デフューザ13は図1に示すように下側にいくに従って横方向の寸法が長くなされている。なおこのデフューザ13はその幅方向の寸法が図2に示すように一定である。また下部ボディ12には凹部から成るコンフューザ14が形成されている。コンフューザ14は図1に示すように、その長さ方向の寸法が図1に示すように一定であるのに対して、図2に示すように、その幅方向の寸法は粉粒体の流動方向に沿って次第に小さくなるように構成されている。

【0014】上部ボディ11の上部には接続口17が連設されている。そしてこの接続口17には円形孔から成る入口部分18が形成されており、この円形孔18には供給管19が取付けられている。なおこの供給管19は例えばホースから構成されてよい。これに対して下部ボディ12の先端側の部分にはスリットから成る噴射口20が形成されている。この噴射口20はスリット状であ

って図1に示すように、その長さがLの寸法を有しているのに対し、その幅は図2に示すように、上記長さLに比べてはるかに小さい値Wになっている。

【0015】しかもこの噴射ノズルは、とくにデフューザ13の内部に第1の案内ブロック31が設けられている。第2の案内ブロック32はデフューザ13を噴射口20の幅方向に横切るように円形孔から成る入口18のすぐ下側の部分においてこの入口18の軸線と一致するように取付けられている。しかも案内ブロック31はその上面が幅Aの平坦面33になっている。

【0016】これに対してデフューザ13とコンフューザ14との接続部には、噴射口20の長さ方向の両端において、デフューザ13およびコンフューザ14の内側の壁面に密着するように第2の案内ブロック32が互いに対向して取付けられている。

【0017】このように本実施の形態の粉粒体噴射ノズルは、ノズルの上部に接続口17を備え、この接続口17にホース等の供給管19が接続されるようになっている。なお接続口17の内側の部分は円形孔から成る入口18を形成しており、ここで粉粒体とガスとの固気2相流がノズル内に導入される。

【0018】入口18の下側には下方にいくに従って噴射口20の長さ方向に対して連続的に寸法が拡大しているデフューザ13が設けられている。なおこのデフューザ13は上述の如く、噴射口20の幅方向にはストレートな断面形状になっている。

【0019】デフューザ13の下側には、噴射口20の長さ方向にはストレートだが幅方向に連続的に寸法が小さくなるコンフューザが形成されており、先端側の部分は粉粒体の噴射出口となるスリット状の噴射口20につながっている。そしてこのような凹部によって粉粒体とガスの固気2相流の流路が形成され、入口18からデフューザ13およびコンフューザ14までの部分が連続的に断面積が変化してしく構造になっている。

【0020】ここで上記流路の内部には第1の案内ブロック31と第2の案内ブロック32とが取付けられている。第1の案内ブロック31はデフューザ13の上方であって入口18の直下に配されている。また第2の案内ブロック32はデフューザ13とコンフューザ14との接続部に取付けられている。なおこれらの案内ブロック31、32は何れも噴射口20の幅方向には粉粒体とガスとの固気2相流の流路を完全に塞ぐ寸法になっている。

【0021】供給管19を通してガスとともに搬送された粉粒体は、ノズルの内部に達すると、デフューザ13の部分を通過することによって噴射口20の長さ方向に分散される。そしてコンフューザ14で噴射口20の幅方向に集約され、スリット状の噴射口20から噴射される。

【0022】ここでスリット状の噴射口20の開口面積

は入口 18 の面積よりもはるかに小さくなっており、ノズルの内部は正圧になっている。従って噴射口 20 からは高速で粉粒体とガスとの固気 2 相流が噴射される。なお噴射の流速は、ガスの流量、噴射口 20 の面積および流路長の関係から決定される。

【0023】このようなガスと粉粒体の固気 2 相流はこのノズルと対向して配置されている被加工物の表面に衝突し、このときに被加工物の表面を加工する。ここでもしも第 1 の案内ブロック 31 と第 2 の案内ブロック 32 とが存在しない場合には、図 3 に示すように噴射口 20 から噴射される粉粒体の分布がとくに噴射口 20 の長さ方向に沿ってバラツキが発生していた。

【0024】すなわち一般にガスは流路表面に沿って流れていくために、デフューザ 13 の部分のテーパ面に沿って密度の高い流れが発生することにより、とくに噴射口 20 の長さ方向の両端部に粉粒体が偏る傾向がある。また接続口 17 とつながる入口 18 の直下に粉粒体が偏っており、粉粒体は搬送ガスに比べて質量が大きいため、ガスほどは分散されず、噴射口 20 からストレートに噴射されるために、噴射口 20 の長さ方向の中間部分であって入口 18 の直下の部分において粉粒体が偏る傾向になる。

【0025】そこで本実施の形態においては、粉粒体の集り易い部分における粉粒体の流動を抑制するために第 1 の案内ブロック 31 と第 2 の案内ブロック 32 とを取付け、これによって粉粒体を分散させ、均一な加工状態を得ることを可能にしている。

【0026】ここで第 1 の案内ブロック 31 について重要なことは、粉粒体の流れの方向に対して直角な平坦面 33 をその上面に備えることである。この平坦面 33 はその幅が A の寸法に設定されている。この寸法 A の値を調整することによって、分散度合を変えることが可能になり、粉粒体の濃度やガスの流量、あるいは噴射口 20 の長さなどの条件に合わせて最適な加工状態を得ることが可能になる。

【0027】一般にデフューザ 13 の開き角度を小さくして 10° 以下のほぼ平行に近い状態にし、しかも流路長、すなわちこのノズルの軸線方向の長さを長くすれば、粉粒体の分布の均一化が図られる。しかるに粉粒体の均一化をより高めるようにすると、ノズルの軸線方向の寸法が異常に長くなって大型化する。

【0028】この実施の形態のように第 1 の案内ブロック 31 と第 2 の案内ブロック 32 とを設けることによって、ノズルの軸線方向の寸法を長くしたりノズルを大型化したりすることなく、しかも粉粒体の噴射口 20 における分布を図 1 に示すようにほぼ完全に均一化することが可能になる。また団子状に凝集した粉粒体がこのノズル内に入ってきた場合においても、第 1 の案内ブロック 31 によって粉粒体を分散させるために、噴射口 20 の目詰りを防止できるようになる。

【0029】

【実施例】次のような寸法のノズルを作成した。

【0030】

上部ボディの材質：アルミニウム合金

下部ボディの材質：ステンレス鋼、アルミナ（噴射口周辺部）

供給管 19 の内径：φ 30 mm

ノズル入口穴 18：φ 24 mm

デフューザ 13 幅：25 mm

経路長：100 mm

開き角：38°

コンフューザ 14 経路長：22 mm

開き角：60°

噴射口 20 長さ：100 mm

幅：0.2 mm

経路長：10 mm

このような寸法のノズルに、図 1 および図 2 に示すように案内ブロック 31 と案内ブロック 32 とを取付けた。案内ブロック 31、32 の材料および寸法は次の通りである。

【0031】第 1 の案内ブロック 31

材料：超高分子量ポリエチレン

高さ方向の寸法：25 mm

厚さ方向の寸法：10 mm

平坦面の幅 A：6 mm

第 2 の案内ブロック 32

材料：超高分子量ポリエチレン

高さ方向の寸法：40 mm

デフューザ 13 とコンフューザ 14 との接合部における厚さ：10 mm このような仕様の案内ブロック 31、32 を取付けることによって、長さが 100 mm で幅が 0.2 mm の噴射口 20 の断面積に沿う粉粒体の分布が図 1 に示すようにほぼ完全に均一化したことが確認された。

【0032】

【発明の効果】以上のように本発明は、粉粒体を分散させて噴射口における粉粒体の分布の均一化を図る案内ブロックを内部に設けたものである。

【0033】従ってこのような案内ブロックによって粉粒体の分布が噴射口に沿って均一化されるようになる。

【0034】ノズル内に粉粒体とガスとを導入する入口の面積の方が噴射口の面積よりも大きく、内部が正圧に維持されるようにした構成によれば、噴射口から高速で粉粒体とガスとの固気 2 相流が噴射され、このような固気 2 相流を被加工物に衝突させることによってその表面の加工が行なわれる。

【0035】噴射口が細長い形状を有し、噴射口の長さ方向に沿って粉粒体の分布の均一化が案内ブロックによって図られるようにした構成によれば、粉粒体の長さ方向に沿う加工の均一化が達成される。

【0036】別の発明は、粉粒体の流動方向に沿って噴射口の長さ方向の寸法が大きくなるデフューザと、該デフューザの下流側に位置しかつ粉粒体の流動方向に沿って噴射口の幅方向に寸法が小さくなるコンフューザとをノズルの内部に設け、しかもデフューザには噴射口の幅方向に内部を横切る第1の案内ブロックを噴射口の長さ方向の中間位置に設け、デフューザとコンフューザとの接続部には噴射口の長さ方向の両端に第2の案内ブロックを設けるようにしたものである。

【0037】従って上記第1の案内ブロックと第2の案内ブロックとによって、細長い噴射口の長さ方向に沿う粉粒体の分布の均一化が図られるようになる。

【0038】デフューザが粉粒体の流動方向に沿って前記噴射口の幅方向の寸法が一定である構成によれば、このような寸法のデフューザで粉粒体のより均一化を図って噴射口での目詰りを解消することが可能になる。

【0039】コンフューザが粉粒体の流動方向に沿って噴射口の長さ方向の寸法が一定である構成によれば、このようなコンフューザで粉粒体の分散均一化をより促進するとともに、粉粒体を加速して噴射することが可能になる。

【0040】第1の案内ブロックがデフューザの入口部

分の近傍において噴射口の幅方向に流路を塞ぐように設けられている構成によれば、とくにこのノズルの入口部分の直下における粉粒体の異常な分布を防止することが可能になる。

【0041】第2の案内ブロックが噴射口の長さ方向の両側の壁面に密着して取付けられている構成によれば、このような案内ブロックによって噴射口の長さ方向の両端の部分における異常な粉粒体の分布を防止できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】粉粒体噴射ノズルの縦断面図である。

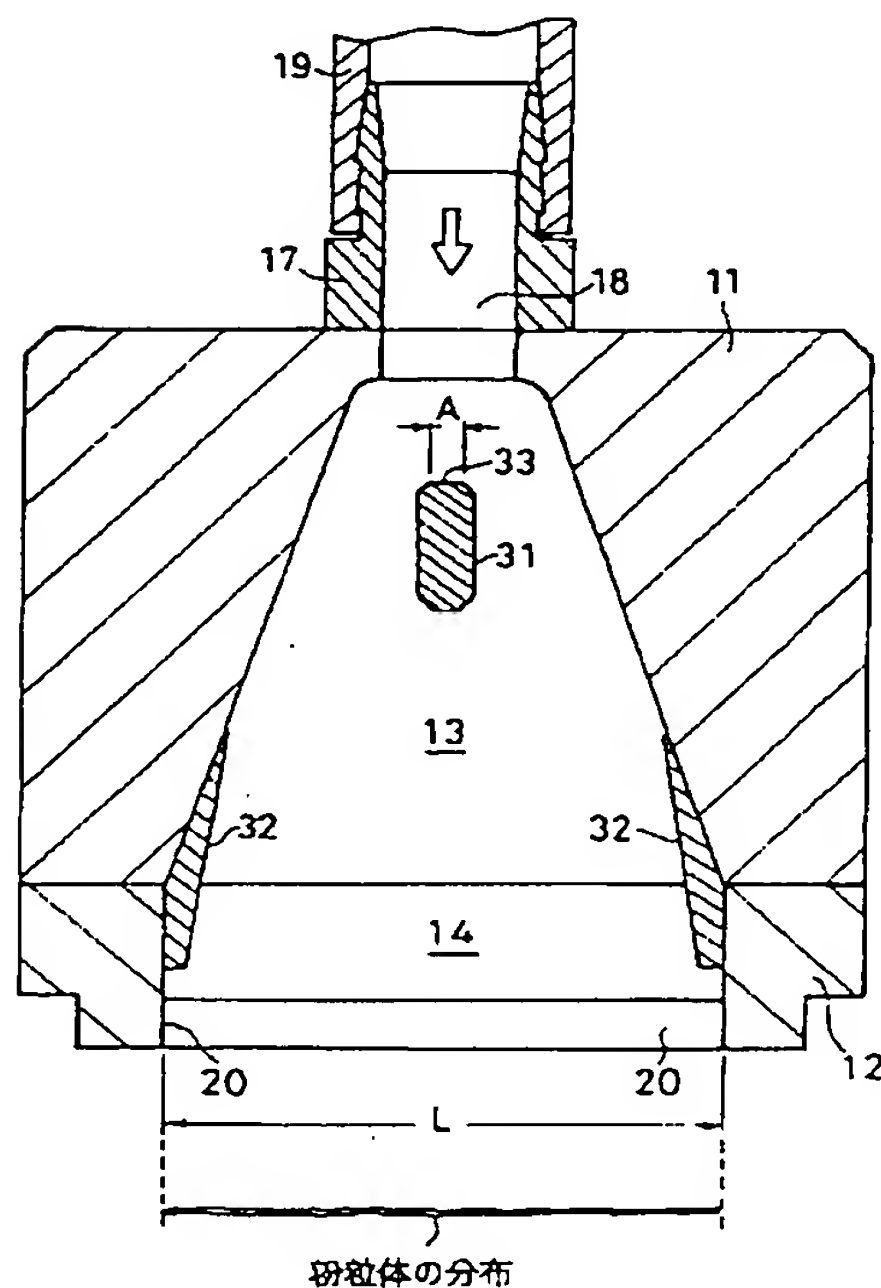
【図2】粉粒体噴射ノズルの図1と直交する縦断面図である。

【図3】案内ブロックを設けない粉粒体噴射ノズルの図1と同様の縦断面図である。

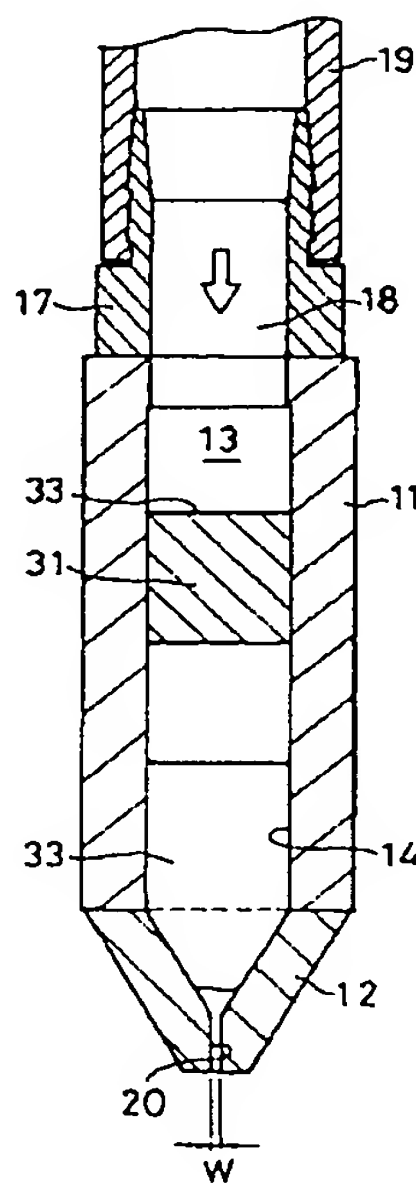
【符号の説明】

11……上部ボディ、12……下部ボディ、13……デフューザ（凹部）、14……コンフューザ（凹部）、17……接続口、18……入口（円形孔）、19……供給管、20……噴射口（スリット）、31……第1の案内ブロック、32……第2の案内ブロック、33……平坦面

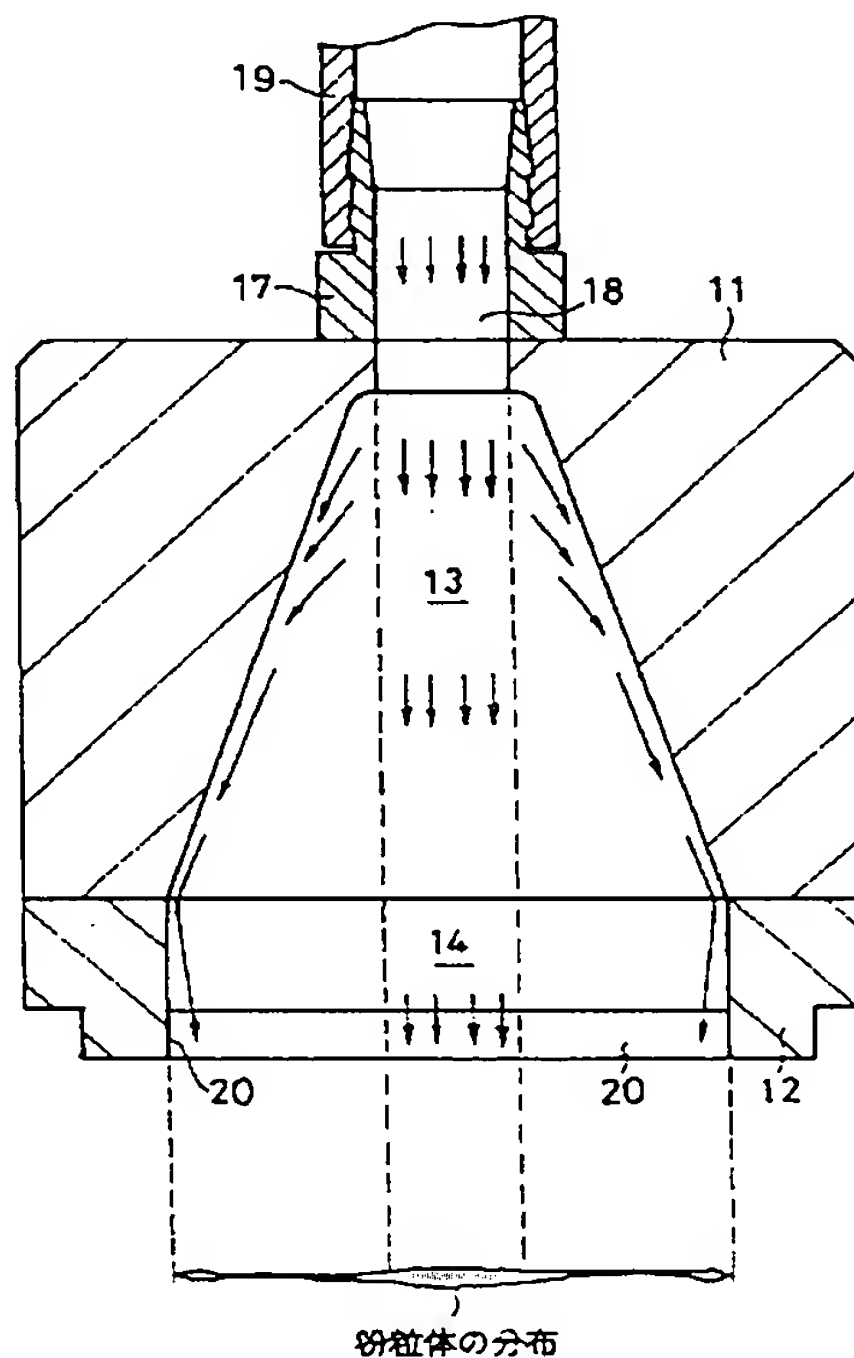
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 安田 善哉
東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー
株式会社内